الالكانيات (الاستيلينات) ALKYNES (ACETYLENS)

هي هيدروكربونات بها رابطة ثلاثية على الأقل بين ذرتي كربون. وتعرف الألكاينات أيضا باسم **الأسيتيلينات**، وذلك على الرغم من أن الأسيتيلين هو أيضا اسم أول مركبات هذه السلسلة، وإن كان اسمه الرسمي إيثاين.

ذرات الكربون في رابطة الألكاينات تكون مهجنة تهجين sp وبها 2 أوربيتال p مدار sp مهجن واحدتتداخل الأوربيتالات p لينتج من هذا رابطتان باي. بالإضافة إلى ذلك، يتداخل المدران sp لتكوين اصرة سكما وبذلك يكون العدد النهائي للروابط يساوي 3. وهذا يجعل الزاوية بين 180 H-C-C في الأسيتيلين. ونظرا لأن عدد الإلكترونات اكثر التي تساهم في تكوين هذه الرابطة الثلاثية، فإنها تكون رابطة قوية وتبلغ 837 KJ/mole وطول الرابطة C-C يكون 1.21 أنجستروم وهذا أقل بكثير من طول الرابطة في الألكينات والتي تبلغ 1.34 أنجستروم، والألكانات وتبلغ 1.53 أنجستروم.

الخواص الفيزيائية

بعكس الألكانات والألكينات فإن الألكاينات تكون غير ثابتة ونشيطة للغاية. وهذا سبب زيادة الحرارة الخارجة من الأسيتيلين أثناء عمليات اللحام

التسمية

يتم استبدال المقطع ane في الالكان بالمقطع yne في الكاين ونتبع القواعد السابقة في موضوع التسمية الالكانات

امثلة

$CH \equiv CH$

Ethyne (Acetylene)

$CH \equiv C—CH_3$

Propyne

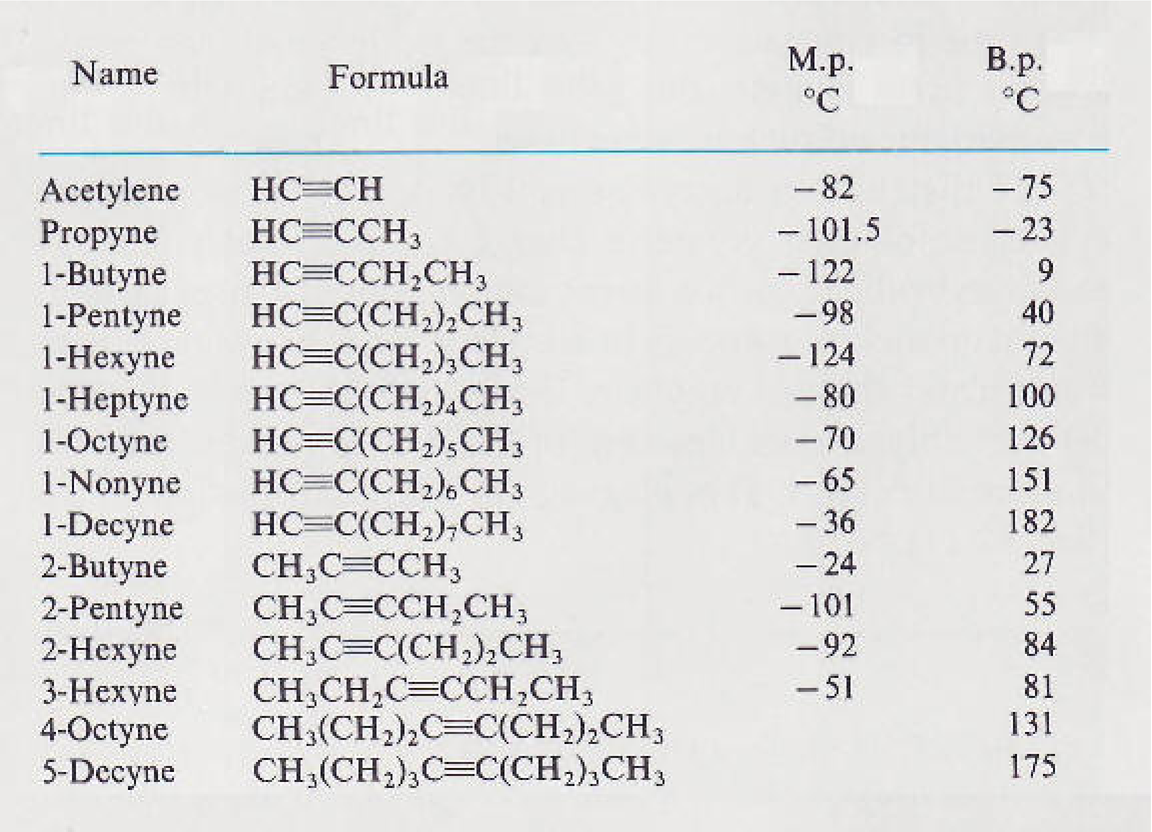
$CH_3—C \equiv C—C_2H_5$

2-Pentyne

$CH_3—C \equiv C—CH_3$

2-Butyne

´τX



Name	Formula	M.p. °C	B.p. °C
Acetylene	$HC \equiv CH$	−82	−75
Propyne	$HC \equiv CCH_3$	−101.5	−23
1-Butyne	$HC \equiv CCH_2CH_3$	−122	9
1-Pentyne	$HC \equiv C(CH_2)_2CH_3$	−98	40
1-Hexyne	$HC \equiv C(CH_2)_3CH_3$	−124	72
1-Heptyne	$HC \equiv C(CH_2)_4CH_3$	−80	100
1-Octyne	$HC \equiv C(CH_2)_5CH_3$	−70	126
1-Nonyne	$HC \equiv C(CH_2)_6CH_3$	−65	151
1-Decyne	$HC \equiv C(CH_2)_7CH_3$	−36	182
2-Butyne	$CH_3C \equiv CCH_3$	−24	27
2-Pentyne	$CH_3C \equiv CCH_2CH_3$	−101	55
2-Hexyne	$CH_3C \equiv C(CH_2)_2CH_3$	−92	84
3-Hexyne	$CH_3CH_2C \equiv CCH_2CH_3$	−51	81
4-Octyne	$CH_3(CH_2)_2C \equiv C(CH_2)_2CH_3$		131
5-Decyne	$CH_3(CH_2)_3C \equiv C(CH_2)_3CH_3$		175

تفاعلات الألكاينات

تتفاعل الالكاينات كما الالكينات بالإضافة لوجود رابطتين ضعيفتين من نوع π ومن أبرز تفاعلاتها:

اولا- تفاعلات الاضافة

1- إضافة الهيدروجين H2 الهدرجة أو الاختزال:

إضافة مولين من الهيدروجين بوجود عامل مساعد (Ni,Pt,Pd) إلى الألكاين يؤدي إلى تحويله إلى الألكان المقابل، وتتوزع ذرات الهيدروجين الأربع على ذرتي الكربون بالتساوي.

$$CH \equiv CH + H_2 \rightarrow CH_2 = CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3{-}CH_3$$

2- إضافة الهالوجينات X2 الهلجنة:

إضافة مولين من الهالوجين يؤدي إلى كسر رابطتي π وتتوزع ذرات الهالوجين الأربع على ذرتي كربون الرابطة الثلاثية.

$$CH \equiv CH + X_2 \rightarrow CHX = CHX + X_2 \rightarrow CHX_2{-}CHX_2$$

3- إضافة هاليدالهيدروجين: HX

إضافة مولين من HX إلى الألكاين تتبع الإضافة قاعدة ماركوفينيكوف حيث تتجه ذرتي الهيدروجين إلى نفس ذرة الكربون الحاوية على أكبرعدد من ذرات الهيدروجين

$$CH \equiv CH + HX \rightarrow CH_2{=}CHX + HX \rightarrow CH_3{-}CHX_2$$

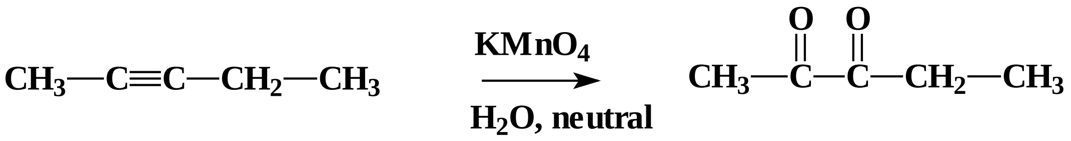
4- اضافة الماء في وسط حامضي

$$CH \equiv CH + H_2O \rightarrow CH_3{-}CHO$$

$$CH_3{-}C \equiv C{-}C_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3{-}CO{-}C_3H_7$$

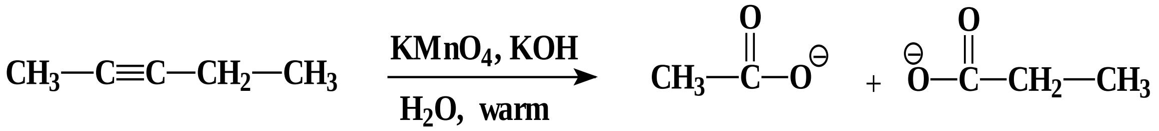
ثانيا – تفاعلات الاكسدة

تشابه اكسدة هذه المركبات المركبات السابقة فعند استخدام محلول مخفف من KMnO4 نحصل على ثنائي الكيتون



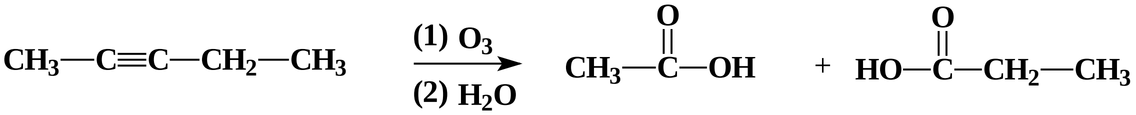
$$CH_3{-}C \equiv C{-}CH_2{-}CH_3 \xrightarrow[H_2O,\ neutral]{KMnO_4} CH_3{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}CH_2{-}CH_3$$

وفي حالة استخدام محبط قاعدي وظروف اشد نحصل على املح الحامض الكاربوكسيلي أي يحصل انشطار للاصرة الثلاثية



$$CH_3{-}C \equiv C{-}CH_2{-}CH_3 \xrightarrow[H_2O,\ warm]{KMnO_4,\ KOH} CH_3{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}O^{\ominus} + {}^{\ominus}O{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}{-}CH_2{-}CH_3$$

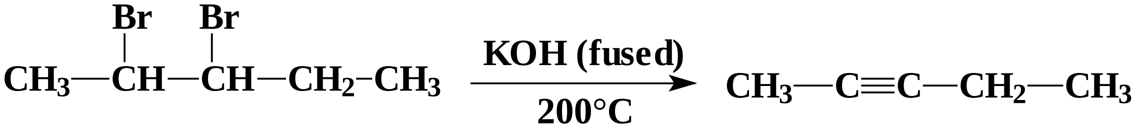
الاكسدة بوجود الاوزون فاننا نحصل انشطار للاصرة الثلاثة ونحصل على احماض كاربوكسيلية



$$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3 \xrightarrow[(2)\ H_2O]{(1)\ O_3} CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH + HO-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$$

تحضيرها

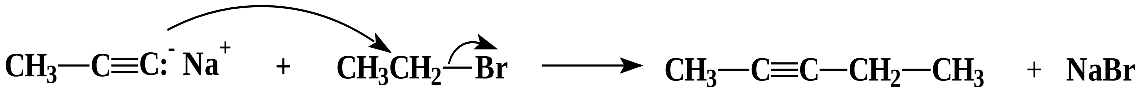
1- تحضر الالكاينات من تفاعل ثنائي هاليد الالكيل الجواري مع قاعدة



$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle Br}{|}}{CH}-\overset{\overset{\displaystyle Br}{|}}{CH}-CH_2-CH_3 \xrightarrow[200°C]{KOH\ (fused)} CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$$

2- من تفاعل الالكاينات الطرفية مع اميد الصوديوم ثم مع هاليد الالكيل

$$CH_3-C\equiv C-H + NaNH_2 \longrightarrow CH_3-C\equiv C{:}^{-}\ Na^{+} + NH_3$$



$$CH_3-C\equiv C{:}^{-}\ Na^{+} + CH_3CH_2-Br \longrightarrow CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3 + NaBr$$